

Trabajo Fin de Grado

Integración de equipos cinológicos en pequeñas unidades de ingenieros tipo zapadores.

Autor

Rodrigo Pardo de Santayana Jenaro

Directores

D^a. María Teresa Sánchez Rúa
Tte. D. Álvaro Sanz Rodríguez

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar
2016

Quiero agradecer a la profesora
Doña María Teresa Sánchez Rúa y al
Teniente Don Álvaro Sanz Rodríguez el
apoyo y el consejo recibido en la realización
de este trabajo. También quiero agradecer a
los componentes del Regimiento de
Ingenieros nº7 de Ceuta su acogida y
disponibilidad.

Integración de equipos cinológicos en pequeñas unidades de ingenieros tipo zapadores.

Tabla de contenido

Índice de figuras	4
Índice de tablas	5
Resumen	6
Abstract	6
1. Introducción	7
1.1. Ámbito de aplicación	7
1.2. Objetivos del trabajo	7
1.3. Estructura del trabajo	7
2. Antecedentes	8
2.1. Historia de los equipos cinológicos	8
2.2. Equipos cinológicos de las FAS en la actualidad	10
3. La Sección de Zapadores	12
3.1. Organización	12
3.2. Capacidades de búsqueda y localización de amenazas explosivas (BLAEX).	13
3.3. Síntesis sobre los métodos BLAEX.....	14
4. El equipo cinológico en la sección de zapadores	16
4.1. Tácticas, técnicas y procedimientos de los equipos cinológicos	16
4.2. Limitaciones técnicas del perro	18
4.3. Posibilidades de empleo en una Sección de Zapadores	19
4.4. Experiencias obtenidas de otros ejércitos	25
4.5. Propuesta de organización del equipo en la sección.....	25
5. Análisis de la integración de un equipo cinológico en una Sección de Zapadores	27
5.1. Análisis de Costes	27
5.2. Análisis DAFO	28
5.3. Análisis de riesgos	29
6. Conclusiones	30
Lista de abreviaturas	32
Bibliografía	33
Referencias	33
Ilustraciones.....	33
Anexos	35
Anexo A. Listado de herramientas, materiales y medios.	35

Integración de equipos cinológicos en pequeñas unidades de ingenieros tipo zapadores.

Anexo B. Distancias de seguridad.....	36
Anexo C. Material de perro y perrera.....	37
Anexo D. Proyecto de construcción de una perrera individual para estimación de coste.....	38
Anexo E. Matriz de Análisis de Riesgos	39

Esta versión no incluye los Anexos A y B por ser estos clasificados como Difusión Limitada. Para más información contactar con el Centro Universitario de la Defensa.

Índice de figuras

Ilustración 1 Perros alemanes con máscara anti-gas	8
Ilustración 2 Perros rusos tirando de trineos	9
Ilustración 3 Perros rusos contra-carro.....	9
Ilustración 4 Pastor belga del ejército americano encaramado a vehículo M2 Bradley...	9
Ilustración 5 Perro perteneciente a equipo cinológico de las FAS	10
Ilustración 6 Equipos cinológicos embarcando en plataforma aérea	11
Ilustración 7 Equipos cinológicos en ejercicio de combate en población	11
Ilustración 8 Cabo Miguel Ángel Parra Rodríguez realizando instrucción en interiores con “Ricky”	11
Ilustración 9 Plantilla orgánica de una Sección de Zapadores Ligero/Protegida	12
Ilustración 10 Sección de Zapadores españoles utilizando medios de detección portátiles	15
Ilustración 11 Detector Vallon vmr3g	16
Ilustración 12 IED en base a garrafa de plástico	16
Ilustración 13 Los perros de la UME se familiarizan con los rescates verticales	17
Ilustración 14 Equipo cinológico del RING 7 en instrucción	17
Ilustración 15 RVS embarcado.....	22
Ilustración 16 RVS desembarcado	22
Ilustración 17 Equipo cinológico americano en zona poblada de Irak, año 2004.....	22
Ilustración 18 Búsqueda en espacios abiertos realizada por zapadores del Ejército de Tierra	23
Ilustración 19 Integración del equipo cinológico en la vanguardia del despliegue en “V”	24
Ilustración 20 Registro de vehículos apoyado por un equipo cinológico. Ejército de EEUU, Irak 2004.	25
Ilustración 21 “Weapons cache search”, Búsqueda en espacios abiertos. Ejército de EEUU, Irak 2004.	25
Ilustración 22 “MWD Transport Trailer”	26
Ilustración 23 “MWD Transport Trailer” con escaleras desplegadas	26
Ilustración 24 Imagen de una perrera parecida a la propuesta para las unidades	38

Índice de tablas

Tabla 1 Finalidades de los IEDs	13
Tabla 2 Pilares básicos de la lucha C-IED	14
Tabla 3 Tareas Individuales del Manual BLAEX	14
Tabla 4 Tareas Colectivas del Manual BLAEX	15
Tabla 5 Limitaciones técnicas del perro	18
Tabla 6 Estudio de compatibilidad APTO / NO APTO para tareas individuales del BLAEX	19
Tabla 7 Estudio de compatibilidad APTO / NO APTO para tareas colectivas del BLAEX	19
Tabla 8 Tabla de Costes.....	28

Resumen

Debido a las características de las últimas misiones internacionales donde han estado desplegadas las Fuerzas Armadas Españolas, las Unidades de Zapadores han tenido que adaptar y evolucionar sus tácticas, técnicas y procedimientos (TTPs) para hacer frente a la amenaza que suponen los artefactos explosivos improvisados (IED). Con el objetivo de aumentar la seguridad de las tropas, uno de los recursos más recientemente explorados por ejércitos aliados ha sido la incorporación de equipos cinológicos (caninos), que, utilizando su capacidad de localización de material explosivo mediante el olfato, constituyen un recurso valioso y versátil para los zapadores. Este trabajo realiza un estudio combinado de las características de la Sección de Zapadores, referente a la búsqueda y localización de amenazas explosivas (BLAEX), y de los equipos cinológicos, con el objetivo de analizar las posibilidades de empleo y capacidades orientadas a la lucha contra IED que se obtendrían de una incorporación de dichos equipos a las Secciones de Zapadores, valorando las experiencias y medidas adoptadas por ejércitos extranjeros.

Palabras clave: Zapadores, Cinológico, IED, BLAEX

Abstract

Due to the characteristics of the latest international missions where the Spanish Armed Forces have been deployed, Sapper Units have had to adapt and evolve their tactics, techniques and procedures in order to face the threat of the improvised explosive devices (IED). With the objective of increasing the security of the troops, one of the latest resources explored by allied armies is the attachment of cynological teams (canine), which, using their ability to locate explosive material through its sense of smell, make up a valuable and versatile resource for Sapper Units. This work carries out a combined study of the characteristics of the Sapper Platoon, regarding its abilities to search and locate explosive threats, and the cynological teams. The objective is to analyse the possibilities of employment and capacities towards the fight against the IED that would be obtained with the incorporation of cynological teams to Sapper Platoons, given the experiences and decisions adopted by foreign armies.

Key words: Sapper, Cynological, IED, BLAEX

1. Introducción

En las últimas misiones internacionales donde se ha desplegado a las Fuerzas Armadas Españolas (FAS), uno de los ámbitos más exigentes para nuestras unidades, por su nivel de peligrosidad y de bajas sufridas, ha sido la lucha contra minas y artefactos explosivos improvisados (IEDs). La enorme cantidad de explosivos que se encuentran y se plantan continuamente en los escenarios de conflicto ha llegado a desbordar la capacidad de trabajo de los especialistas desactivadores de explosivos (EODs) y ha obligado a las unidades de zapadores a asumir más cometidos al respecto. Ello llevó en el año 2013 a la realización de un manual de instrucción y actuación dirigido a las secciones de zapadores; se trata del conocido como BLAEX, Búsqueda y Localización de Amenazas Explosivas (ref. [1]).

En este ámbito, países aliados han experimentado e innovado con diversas técnicas y herramientas que les permiten aumentar la versatilidad de sus unidades y permanecer un paso por delante de los terroristas. Una de estas herramientas es el empleo de un recurso muy especializado, los llamados equipos cinológicos (caninos). Éstos, bien entrenados, son capaces de utilizar el olfato para detectar la presencia de explosivos de diversos tipos en casi cualquier lugar.

1.1. Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este trabajo son las Secciones de Zapadores de Ingenieros del Ejército de Tierra. Se encuentra principalmente orientado al ámbito de los cometidos de movilidad y más específicamente, a las capacidades de búsqueda y localización de amenazas explosivas.

1.2. Objetivos del trabajo

El objetivo de este trabajo es analizar la posible actuación de equipos cinológicos en conjunto con Secciones de Zapadores, realizando una propuesta que abarque tanto las posibilidades de empleo, como la organización orgánica, las necesidades para el despliegue operativo en misiones internacionales y el coste que supondría para las unidades que decidan abarcarlo.

1.3. Estructura del trabajo

El trabajo se estructura en cinco capítulos:

- **Antecedentes:** Se inicia el trabajo con un capítulo de antecedentes que introduce al lector a la historia del empleo de perros en la guerra, realizando un barrido desde la Época Moderna hasta hoy en día. Se concluye con una breve descripción del estado actual de los equipos cinológicos y las instituciones que se dedican a su formación en las FAS españolas.
- **La Sección de Zapadores:** A continuación se exponen los elementos más importantes y relevantes de la Sección de Zapadores. Se presenta una breve descripción de sus cometidos y estructura orgánica y se expone en qué consisten las capacidades BLAEX de los zapadores. En el apartado de síntesis de los métodos BLAEX se exponen de forma ordenada y resumida los procedimientos y materiales usados.

- **El equipo cinológico en la Sección de Zapadores:** En este capítulo está contenida la propuesta de integración de estos equipos en las unidades de zapadores. Comienza describiendo cómo son empleados los equipos cinológicos hoy en día tanto por parte de nuestras FAS como por otros ejércitos; tras esto, se expone un estudio de compatibilidad de los métodos BLAEX con las capacidades de los equipos cinológicos, ampliándose a los procedimientos de empleo de ejércitos extranjeros, para mostrar la gran versatilidad de empleo a la que se puede someter a los equipos cinológicos.
- **Análisis de la integración de un equipo cinológico en una Sección de Zapadores:** A continuación se encuentran los análisis de coste, DAFO y de riesgo de llevar a cabo este proyecto, la integración de un equipo cinológico por parte de una sección de zapadores.
- **Conclusiones:** Con este apartado finaliza la memoria, exponiendo las ideas más importantes que se han alcanzado en la realización de este trabajo.

2. Antecedentes

2.1. Historia de los equipos cinológicos

El empleo de perros en la guerra es una actividad casi tan antigua como la propia relación entre el perro y el hombre. Las atribuciones del perro al arte de la guerra han sido recogidas por la historia en forma de escritos, historias orales o medios audiovisuales. Sobre ello se pueden encontrar referencias en textos tan antiguos como los del estratega chino Sun Tzu hasta los escritos sobre táctica y estrategia de Carl Von Clausewitz, precursor de la dinámica bélica moderna, pasando por los relatos de los conquistadores españoles del siglo XVI según relató Fray Bartolomé de las Casas (ref. [2]).

En la época contemporánea continuó su empleo, y al igual que las tácticas y armas de la guerra, fue evolucionando en gran medida. Los canes fueron asignados a distintos roles según las necesidades de cada época y guerra, desde ser usados para transportar correo a través de las líneas enemigas hasta la localización de heridos, tendido de líneas telefónicas o transporte de material. Este es el caso de la Primera Guerra Mundial, donde los primeros y principales explotadores de este recurso fueron los alemanes y los rusos (véase la Ilustración 1).



Ilustración 1 Perros alemanes con máscara anti-gas

A continuación, en la Segunda Guerra Mundial se generalizó el empleo del perro como herramienta de guerra. Las estadísticas dan fe de ello: los alemanes llegaron a utilizar 200.000 perros, la URSS en torno a 60.000 mientras que EEUU contó con 25.000 canes (ref. [2]); a partir de esta guerra se generalizó el término “K-9” (k-nine en inglés) para los equipos cinológicos militares que en la actualidad se ha transmitido a muchos otros ejércitos modernos. Utilizados prácticamente en la totalidad de los campos de concentración y de prisioneros, los alemanes establecieron una escuela dirigida por el subinspector de campos Langner cuyos métodos de entrenamiento fueron reconocidos en todo el mundo. Sin embargo, los rusos fueron más innovadores en sus métodos de empleo de perros: la raza Samoyedos Blancos resultó útil para tirar de trineos en terrenos nevados (véase la Ilustración 2) mientras que otras razas fueron entrenadas para dirigirse debajo de los tanques alemanes donde harían explotar la carga que llevaban adosada (véase la Ilustración 3).



Ilustración 2 Perros rusos tirando de trineos



Ilustración 3 Perros rusos contra-carro

Debido a la experiencia positiva de las tropas americanas en el escenario del Pacífico durante la Segunda Guerra Mundial, el ejército de EEUU volvió a utilizar equipos cinológicos en la Guerra de Vietnam. En esta guerra los perros fueron utilizados para evitar emboscadas y rastrear personal enemigo además de centinelas en las bases propias, en un número de 5.000 unidades aproximadamente (ref. [3]).

En el año 2004, las tropas americanas de Irak fueron reforzadas con equipos cinológicos también llamados “Military Working Dogs” (véase la Ilustración 4); las tropas no estaban acostumbradas a ellas y sin embargo realizaron una gran labor que posteriormente fue reconocida. Según se puede comprobar en un documental de realización americana llamado “Always Faithful” (Siempre Fiel) (ref. Vídeo [1]), los perros comenzaron a acompañar a los marines en sus patrullas a pie tras sufrir estos un gran número de bajas a causa de los IEDs. Se puede comprobar como los equipos cinológicos avanzaban en la vanguardia de las patrullas, ya sea por terreno poblado como por campo abierto, también acompañando a soldados de ingenieros que limpiaban terreno con detectores y trabajaban tanto por el día como por la noche.



Ilustración 4 Pastor belga del ejército americano encaramado a vehículo M2 Bradley

2.2. Equipos cinológicos de las FAS en la actualidad

En el Ejército Español, el órgano encargado de la preparación de los perros para formar parte de equipos cinológicos de todo tipo es la Escuela Cinológica de la Defensa (ECIDEF) (ref. [4]) localizada en Madrid. Anteriormente perteneciente en exclusiva al Ejército de Tierra, la ECIDEF está hoy en día encuadrada en el órgano central, bajo la dependencia de la Inspección General de Sanidad. Esto ha permitido la diversificación de la procedencia de los participantes en los cursos aquí impartidos, que ahora incluye a integrantes del Ejército de Tierra, la Armada, Ejército del Aire, la UME, Guardia Real, Infantería de Marina, Policía y algunos miembros de ejércitos extranjeros.



Ilustración 5 Perro perteneciente a equipo cinológico de las FAS

Mediante la impartición de cursos de una duración de entre 4 a 5 meses, la ECIDEF forma equipos cinológicos compuestos por un perro y un guía (véase la Ilustración 5). En estos cursos llegan a formarse hasta 50 alumnos con sus perros. El perfeccionamiento del equipo se consigue a través de la experiencia, la instrucción diaria y la asistencia a cursos complementarios impartidos también por la ECIDEF. Actualmente se adiestran perros de 4 especialidades diferentes: defensa, ataque y rastreo (DAR); búsqueda y rescate (BYR); detectores de drogas y estupefacientes (DDE) y detectores de minas y explosivos (DME), siendo este último el que será de interés para este trabajo (ref. [4]).

Según el Teniente Coronel Jorge Gerardo Parra Martínez del Cuerpo Militar de Sanidad *“los planes de desarrollo y mejora de la ECIDEF nos tienen que situar a la misma altura que el resto de las potencias occidentales”* (ref. [5]). Estos planes se pueden dividir en 5 grandes grupos: personal, instalaciones, material, operatividad y enseñanza.

- En cuanto a **personal**, el aumento de presupuesto ha permitido que el centro incremente el número de guías y perros que puede acoger con el objetivo de lograr sostener las misiones internacionales con un mínimo anual de 2 guías y 4 perros.

- Esto además ha permitido la mejora de **instalaciones** como la construcción de una planta de trabajo en interiores, que considerándose única en su género, consiste en un edificio con distintos habitáculos modificables que recrean diversos ambientes para perros detectores de drogas o de explosivos.

- En cuanto a **material y operatividad**, se están estudiando mejoras tecnológicas para el arnés K-9, dotando al perro de una cámara, micrófono y sujeciones que le permitan ser transportado en ambientes verticales o incluso en paracaídas.

Integración de equipos cinológicos en pequeñas unidades de ingenieros tipo zapadores.

- En el campo de la **enseñanza**, los planes se centran en nuevas técnicas de entrenamiento como, por ejemplo, el asimilado hace ya 5 años “marcaje pasivo”, por la cual el perro no rasca o muerde al encontrar el objeto deseado, sino que se limita a sentarse. Esta forma de trabajar es crucial para los perros que trabajan en ambiente IED. Además, en los últimos años la tendencia seguida ha sido la de entrenar a razas menos combativas pero con olfato más agudo para llevar a cabo labores de detección.

En abril del año 2015 se realizó por primera vez el ejercicio CANEX 01/15 (ref. [6]) con unidades mixtas de equipos cinológicos de especialidades DAR y DME. El objetivo de este ejercicio era aumentar el nivel de adiestramiento en Tácticas, Técnicas y Procedimientos (TTPS) de aplicación en intervenciones en ambiente contra IED (C-IED), además de la interoperabilidad con plataformas aéreas y navales (véanse las Ilustraciones 6 y 7).



Ilustración 6 Equipos cinológicos embarcando en plataforma aérea



Ilustración 7 Equipos cinológicos en ejercicio de combate en población

En cuanto a los equipos cinológicos de especialidad DME, España los ha empleado en misiones internacionales como Líbano y Afganistán. Los DME, al ser desplegados, forman parte de un equipo EOD o de la Policía Militar que se encarga de dar seguridad a las bases. También es conocido que ejércitos de países aliados utilizan actualmente equipos cinológicos DME como herramienta en la lucha C-IED con gran efectividad.

Según la experiencia del Cabo Miguel Ángel Parra Rodríguez (véase la Ilustración 8), guía canino y especialista en reconocimiento de explosivos (EOR) destinado en el Regimiento de Ingenieros 7 (RING 7), Ceuta, en la Sección EOD, con 16 años de servicio y una misión como guía canino a sus espaldas, el uso de los equipos cinológicos en misiones internacionales tiene un efecto muy positivo, “incluso necesario” para el cumplimiento de la misión y la seguridad de nuestras tropas.



Ilustración 8 Cabo Miguel Ángel Parra Rodríguez realizando instrucción en interiores con “Ricky”

3. La Sección de Zapadores

3.1. Organización

La Sección de Zapadores (ref. [7]) es la unidad elemental de empleo táctico, de composición fija y carácter polivalente, dentro del arma de Ingenieros. Las Unidades de Zapadores están equipadas con medios para la ejecución de sus cometidos por procedimientos expeditos con objetivo de favorecer la maniobra propia y dificultar la del enemigo mediante acciones conducentes a modificar las condiciones del terreno, realizando principalmente misiones de apoyo a la movilidad, contra movilidad y protección.

La Sección puede intervenir en prácticamente todas las situaciones tácticas realizando acciones de apoyo de combate y en caso necesario, de combate. Organiza los equipos necesarios para tendido y levantamiento de campos de minas, acciones de asalto, apertura de brechas, creación de obstáculos y por último, el cometido que más interesa en este trabajo, mantenimiento y habilitación de los pasos y caminos necesarios para la maniobra de la unidad en cuyo beneficio trabaja (ref. [8]).

La plantilla orgánica de una Sección de Zapadores Ligero/Protegida (véase la Ilustración 9) que utilice como medio de transporte el vehículo RG-31, consiste en el equipo de mando, 3 pelotones y un vehículo de carga. El equipo de mando consiste en un vehículo ocupado como mínimo por el Teniente, un conductor y un radio/tirador, a quienes se podrán sumar otro binomio más de protección. Cada pelotón está formado por un sargento y dos escuadras de 4 personas que cuentan cada una con un cabo. Por último, el vehículo de carga es el elemento más flexible de la sección; así como en las secciones mecanizadas existe un transporte oruga acorazado (TOA) de carga, no existe un vehículo blindado que se adapte a las exigencias de las misiones actuales, con lo cual se suele suprimir en zona de operaciones (ZO).

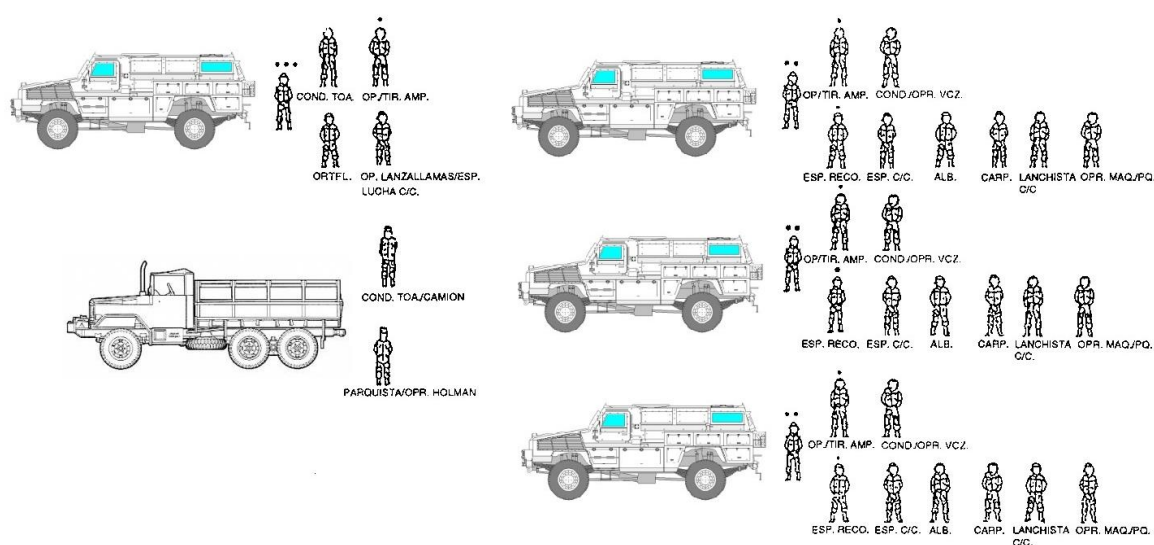


Ilustración 9 Plantilla orgánica de una Sección de Zapadores Ligero/Protegida

3.2. Capacidades de búsqueda y localización de amenazas explosivas (BLAEX)

Las Unidades de Ingenieros, y en especial las de zapadores, son aquellas que llevan a cabo los cometidos de apoyo a la movilidad en el Ejército de Tierra. Las principales amenazas a las que tradicionalmente se han enfrentado los zapadores han sido obstáculos activos, establecidos sobre la base de minas, combinados con distintos tipos de obstáculos pasivos. Los principales ejemplos son campos de minas, fosos contra carro, alambradas, pilotes, caballos de frisa, etc.

Sin embargo, los escenarios donde actualmente están siendo desplegadas nuestras FAS son escenarios de combate asimétrico. Esto significa que las tácticas utilizadas por el enemigo no son semejantes a las utilizadas por un ejército convencional. Esto ha llevado a los zapadores a enfrentarse a un tipo distinto de amenazas, principalmente la de los IEDs. Por ser los IEDs sencillos y baratos de fabricar, el enemigo, que carece de la capacidad tecnológica de los ejércitos modernos, ha recurrido a este arma de forma masiva.

Los IEDs son usados con diversas finalidades (ref. [1]) que se resumen en cuatro grandes grupos recogidos en la Tabla 1:

Finalidad Principal	Finalidad Secundaria
Obstáculo activo	-Limitación a la movilidad -Protección de santuarios
Barreamiento	-Inicio de emboscada u hostigamiento por el fuego de armas de puntería directa
Ataque a instalaciones	-Hostigamiento mediante cohetes, artefactos lanzados o vehículos/personal suicida
Hostigamiento	-Causar bajas al personal -Daño a material o equipo -Fines propagandísticos orientados a la población local y a la opinión multinacional

Tabla 1 Finalidades de los IEDs

Actualmente en las FAS, el personal más cualificado para tratar con estas amenazas es el personal de la Especialidad Fundamental de Ingenieros que ha recibido el curso EOR o EOD, siendo el curso EOR capacitador para reconocer la amenaza y el EOD capacitador para reconocer y desactivar la amenaza. Por ser un personal altamente especializado y formado es también un recurso generalmente muy escaso. De hecho, este tipo de personal está siendo desplegado con mucha frecuencia en teatro de operaciones, hasta el punto de llegar a “saturar” a algunos de sus miembros que cuentan con más de una decena de despliegues en su vida profesional.

El enfrentamiento contra los IEDs ha llegado a generar una doctrina de actuación más allá del nivel táctico, llamada lucha contra IED (C-IED), que se estructura en tres pilares básicos recogidos en la Tabla 2:

Formación de la Fuerza	Derrota del artefacto	Derrota de la red de fabricación
Mediante la instrucción y adiestramiento de los contingentes en ZO en la lucha C-IED.	Mediante la localización y desactivación de los IEDs, generalmente por el personal EOD.	Mediante la desarticulación de las redes de fabricación y empleo.

Tabla 2 Pilares básicos de la lucha C-IED

Hasta hace escasos años, concretamente 2013, la responsabilidad de realizar las tareas de la lucha C-IED recaía casi en exclusiva sobre los especialistas EOD. Estos especialistas impartían cursos y clases teóricas y prácticas a sus compañeros de otras especialidades fundamentales para formarles en la lucha C-IED e instruirles para saber actuar frente a estas amenazas. También, ellos en exclusiva acometían la derrota del artefacto y de la red de fabricación para lo cual realizaban la recogida de pruebas para la investigación a posteriori en conjunto con los servicios de inteligencia.

Para poder disminuir la dependencia que existía en ZO sobre los equipos de especialistas EOD y EOR, y teniendo en cuenta que el reconocimiento y habilitación de rutas e infraestructuras en teatro de operaciones siempre ha sido un cometido tradicional de los zapadores, en 2013 se publica el manual de búsqueda y localización de amenazas explosivas (BLAEX). Este manual capacita a las Secciones de Zapadores en la tarea de movilidad en ambiente C-IED de modo que los zapadores puedan abordar cometidos más exigentes y participar más intensamente en la lucha C-IED.

3.3. Síntesis sobre los métodos BLAEX

El manual BLAEX proporciona una serie de conocimientos teóricos y prácticos orientados a la lucha C-IED para una sección de zapadores. La información contenida se estructura en dos grandes ámbitos, tareas individuales (véase la Tabla 3) y tareas colectivas (véase la Tabla 4). Estas tareas serán evaluadas en el Capítulo 4 donde se estudiará qué tareas son compatibles con un equipo cinológico y de qué forma podrá emplearse dicho equipo.

Tareas Individuales	
Búsqueda	-Indicios IED -Reconocimiento 5x25 -Registro de Personal -Registro de Vehículos
Detección	-Detectores de metal / Radar de penetración de suelo (GPR) -Sondeo
Identificación	Minas / Municiones / IEDs / etc.
Asesoramiento	Medidas de seguridad
Remoción	Remoción a distancia
Post-Explosión	Recogida de evidencias
Destrucciones	-Artificios -Preparación de cargas -Procedimientos de uniones de artificios -Dar fuego

Tabla 3 Tareas Individuales del Manual BLAEX

Tareas Colectivas	
Búsqueda	-Búsqueda militar -Reconocimiento visual en superficie (RVS) -Patrullaje a pie en ambiente IED -Búsqueda en espacios abiertos -Búsqueda en edificaciones
Detección	-Reconocimiento de punto vulnerable <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento en “V” • Procedimiento en “caja” -Reconocimiento Bypass en una ruta -Reconocimiento de Base de Patrullas
Señalización	Marcaje de zonas peligrosas
Asesoramiento	Gestión de incidentes IED
Post-explosión	Análisis post explosión

Tabla 4 Tareas Colectivas del Manual BLAEX

Además de diversos procedimientos, el manual BLAEX especifica el material, herramientas y medios que deberá llevar una Sección de Zapadores y del que hará uso en la puesta en práctica de dichos procedimientos. El material, que queda listado en su totalidad en el Anexo A, consiste principalmente en herramientas de distintos grupos de finalidades. Los medios ópticos, que incluyen fibroscopios, prismáticos, telémetro y espejos telescópicos, permiten la exploración con seguridad de los distintos artefactos a mayor distancia y con menor nivel de manipulación tanto en exteriores como en interiores o vehículos.



Ilustración 10 Sección de Zapadores españoles utilizando medios de detección portátiles

Así mismo, otro importante grupo de material son los medios de detección portátiles (véase la Ilustración 10), como son detectores de metal de mano, detectores de metal reglamentarios (el famoso Vallon vmh3), detectores de cable de activación, detectores de cable en paredes y por último y más importante, detectores mixtos georadar tipo vallon vmr3g (véase la Ilustración 11). Estos últimos, parecen iguales a un detector de metales; sin embargo, pueden trabajar en doble función, tanto como detector de metal como radar de penetración de suelo (GPR). Este último detecta los cambios de densidad del suelo y es muy útil para detectar IEDs ya que muchas veces el explosivo puede estar contenido en una garrafa de plástico o similar y que por tanto no contenga apenas elementos metálicos (véase la Ilustración 12).

El listado de material se completa con diversas herramientas como cúteres, cizallas, un equipo de señalización, un conjunto de remoción a distancia y 3 inhibidores portátiles. Todo este material es lo que permite que las secciones de zapadores puedan actuar en la lucha C-IED de una manera efectiva.

Por último, para poder participar en la lucha C-IED de una forma segura se necesita un elemento más de gran importancia: conocer la amenaza a la que nos enfrentamos. El manual contiene un sinfín de listados de minas, proyectiles y tipos de IEDs con las características de cada uno. Sin embargo, para este trabajo no será esto de tanta utilidad y se sustituirá por conocer las distancias de peligro o seguridad (ref. [1]) especificadas en el Anexo B.



Ilustración 11 Detector Vallon vmr3g



Ilustración 12 IED en base a garrafa de plástico

4. El equipo cinológico en la sección de zapadores

4.1. Tácticas, técnicas y procedimientos de los equipos cinológicos

Un equipo cinológico completo, como los desplegados en ZO, está formado por un guía y dos perros. Una de las Unidades con más experiencia en el uso de equipos cinológicos es la Unidad Militar de Emergencias (UME). Encuadrados en esta unidad hay 6 pelotones cinológicos formados cada uno por un jefe, 3 guías y 6 perros. Estos equipos cinológicos están especializados en la búsqueda y rescate de personas desaparecidas y constituyen una herramienta esencial para el cuerpo al que sirven. Aunque los perros pueden trabajar de forma aislada con su guía, suelen trabajar encuadrados en equipos de búsqueda y rescate urbano (USAR), que a través de su eficacia han logrado la acreditación de Naciones Unidas para trabajar en catástrofes tanto nacionales como internacionales (véase la Ilustración 13).

Integración de equipos cinológicos en pequeñas unidades de ingenieros tipo zapadores.

Según el Brigada Miguel Javier Baselga, jefe del Negociado Técnico de los equipos cinológicos de la UME “conseguir que un perro esté adiestrado no es una tarea sencilla; se trata de un proceso largo y progresivo, que puede durar hasta dos años” (ref. [9]). Los perros utilizados por la UME comienzan su instrucción superando el curso básico de 5 meses en la ECIDEF; tras esto, se dirigen a sus batallones donde continúan su formación mediante actividades diarias con sus respectivos guías.

El citado brigada también afirma que “el perro es insustituible a pesar de los avances tecnológicos que facilitan la búsqueda de personas desaparecidas”. Estos perros actúan en situaciones donde el tiempo es vital para salvar a los heridos: un perro bien adiestrado puede batir una superficie de 100 m2 en 5 minutos, mientras que un experto con ayuda de aparatos tardaría más de 45.



Ilustración 13 Los perros de la UME se familiarizan con los rescates verticales

Los equipos cinológicos DME del Ejército de Tierra son principalmente, y casi en exclusiva, usados por la policía militar y por equipos EOD. Así como el uso de perros en la policía militar está asentado y experimentado, no es así en el caso de los equipos EOD ya que no todos cuentan con equipos cinológicos y los que tienen no siempre pueden llevarlos con ellos al ser desplegados en ZO. La principal razón de esto es la falta de adaptación de los materiales y procedimientos a los equipos cinológicos, empezando por la falta de un vehículo adaptado para transportar al perro.

En la Sección EOD de la Compañía de Apoyo del Batallón de Zapadores del RING 7 en Ceuta, se encuentra encuadrado un equipo cinológico (véase la Ilustración 14), que está formado por un guía canino con curso EOR y dos perros de especialidad DME. El día a día de este equipo consiste en realizar ejercicios de instrucción tanto individualmente como con alguno de los dos equipos EOD que forman el completo de la Sección. Además de instruirse para ser desplegados en ZO en caso necesario, el perro cumple funciones de seguridad para la plaza de Ceuta ya que es utilizado en apoyo de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad de la ciudad. Algunos ejemplos de este apoyo son el limpiar áreas antes de visitas de autoridades o apoyar el control de paso de personas, vehículos y mercancías.



Ilustración 14 Equipo cinológico del RING 7 en instrucción

En una entrevista realizada personalmente al Brigada D. Basiliso Mancheño Ovejero, destinado en la sección EOD del RING 7 de Ceuta afirma que las principales ventajas que aporta el equipo cinológico a su sección son “la seguridad de no exponer a las personas al

peligro explosivo y el ahorro de tiempo empleado en los reconocimientos con dicha amenaza, tanto en vehículos, instalaciones, edificios, paquetería o personas”.

Otro ámbito importante donde están siendo empleados equipos cinológicos de especialidad DME es en el desminado humanitario. Más de 20 mil personas mueren al año a causa de minas; tan sólo en Camboya existen hoy en día entre 4 y 6 millones de minas enterradas. En diversos países como Camboya, Sri Lanka o Azerbaiyán se usan perros detectores de explosivos en los procesos de desminado.

En ZO otros países aliados también han desplegado equipos cinológicos. Empezando por el Ejército de EEUU, que desde el año 2010 utilizó estos equipos para asegurar más de 250 mil metros cuadrados de terreno previo a diversas construcciones, integrando también a equipos cinológicos en los equipos de limpieza de rutas debido a la constante amenaza de IEDs y minas en las rutas de Afganistán:

“In 2010, mine detection dog teams started integrating heavily into route clearance operations due to the constant improvised explosive device, or IED, and mine threat along routes in Afghanistan” (ref. [10]).

La Royal Air Force (RAF) británica también tiene muchos años de experiencia en el empleo de equipos cinológicos. En Irak los desplegó desde el primer momento en el año 2003. Otros ejércitos como el italiano, el alemán o el israelí también emplean este recurso. Como reseña se menciona también que los Navy SEAL, operaciones especiales de EEUU, usan perros de modalidad seguridad y ataque, de hecho se portó uno en la operación que acabó con la vida de Osama Bin Laden.

4.2. Limitaciones técnicas del perro

Antes de realizar una propuesta de empleo de equipos cinológicos integrados en Secciones de Zapadores, se deben conocer las limitaciones técnicas que se recogen en la Tabla 5:

Limitaciones técnicas del perro	
Tiempo de trabajo	-Trabajo continuo: 15 min -Máx. 4 sesiones al día
Distancia	-Hasta 100 metros de reconocimiento continuo -Distancia con el guía varía según el perro y su instrucción
Descanso	-Entre sesiones: 3 horas -Preferiblemente en lugar adaptado con ventilación y agua

Tabla 5 Limitaciones técnicas del perro

Si no se respetan estas indicaciones, el rendimiento y la eficacia del perro pueden disminuir considerablemente, llegando incluso a dañar su salud física.

Tras realizar el curso de 5 meses en el ECIDEF, los perros deben continuar con una instrucción diaria para lograr su máxima operatividad, que es alcanzada alrededor del 2º año que lleve en la unidad. De hecho, la instrucción diaria debe continuar al ser desplegado en ZO ya sea mediante ejercicios o en base a situaciones reales.

4.3. Posibilidades de empleo en una Sección de Zapadores

Con el objetivo de estudiar las posibilidades de empleo de un equipo cinológico en conjunto con una Sección de Zapadores, se ha realizado un estudio de compatibilidad en las distintas tareas del manual BLAEX (véanse las Tablas 6 y 7). Dicho estudio ha consistido en revisar una a una las tareas del manual (véanse las Tablas 3 y 4) y en una primera aproximación dictaminar APTO o NO APTO en compatibilidad a aquellas tareas que pudieran o no ser apoyadas de alguna manera por un equipo cinológico. Dicha clasificación se ha realizado revisando para cada tarea una serie de factores, que son: que el procedimiento trate de localizar un elemento explosivo, que se esté sufriendo amenaza explosiva o que se trate de asegurar un área de cualquier tipo. El que estuviera presente cualquiera de estos factores convertía en APTO a dicha tarea.

Tareas Individuales		APTO/NO APTO
Búsqueda	-Indicios IED -Reconocimiento 5x25 -Registro de Personal -Registro de Vehículos	APTO
Detección	-Detectores de metal / Radar de penetración de suelo (GPR) -Sondeo	NO APTO
Identificación	Minas / Municiones / IEDs / etc	NO APTO
Asesoramiento	Medidas de seguridad	APTO
Remoción	Remoción a distancia	NO APTO
Post-Explosión	Recogida de evidencias	NO APTO
Destrucciones	-Artificios -Preparación de cargas -Procedimientos de uniones de artificios -Dar fuego	NO APTO

Tabla 6 Estudio de compatibilidad APTO / NO APTO para tareas individuales del BLAEX

Tareas Colectivas		APTO/NO APTO
Búsqueda	-Búsqueda militar -Reconocimiento visual en superficie (RVS) -Patrullaje a pie en ambiente IED -Búsqueda en espacios abiertos -Búsqueda en edificaciones	APTO
Detección	-Reconocimiento de punto vulnerable Procedimiento en "V" Procedimiento en "caja" -Reconocimiento Bypass en una ruta -Reconocimiento de Base de Patrullas	APTO ¹
Señalización	Marcaje de zonas peligrosas	NO APTO
Asesoramiento	Gestión de incidentes IED	NO APTO
Post-explosión	Análisis post explosión	NO APTO

Tabla 7 Estudio de compatibilidad APTO / NO APTO para tareas colectivas del BLAEX

¹ Procedimiento en "caja" es NO APTO

A continuación, la segunda aproximación ha consistido en estudiar en profundidad una a una todas las tareas definidas como APTO en las Tablas 6 y 7 y exponer de qué forma se utilizaría un equipo cinológico, ya sea en apoyo, sustitución o ampliación de los procedimientos del BLAEX.

- **Búsqueda de indicios IED / Detección**

A lo largo de la ruta que esté realizando un convoy o patrulla, el personal debe tener especial cuidado con ciertos lugares, objetos o señales de otro tipo que se encuentren a su alrededor, ya estén limpiando dicha ruta o simplemente transitando por ella.

El equipo cinológico puede emplearse para reconocer dichos lugares sobre el terreno que, por sus características, son especialmente susceptibles de ser trapeados, o que por la existencia de algún objeto sospechoso, el mando decida hacer alto para realizar un reconocimiento. Serían casos como: encontrarse un coche en el arcén, socavones en carreteras asfaltadas, tajeas que cruzan bajo la carretera, personas sospechosas que intercambian señales o con móviles, lugares históricos de IED o susceptibles de emboscada, etc.

En estos casos, el equipo cinológico realizaría un primer reconocimiento al objeto, lugar, terreno o incluso cadáver sospechoso. Una ventaja importante es que el perro no necesita manipular el objeto en cuestión para dictaminar la presencia o no de explosivos, como sí es necesario en el caso de búsqueda normal. Además, el reconocimiento del perro es mucho más rápido que el normal, sobre todo para lugares complejos como vehículos, con gran número de lugares para camuflar explosivos. Por último, el perro puede trabajar a cierta distancia de su guía, exponiendo al mínimo las vidas humanas.

Por esta razón, si el perro confirma presencia explosiva el mando puede actuar rápidamente para cambiar de itinerario, o proceder a la desactivación directamente. En caso contrario, el mando puede proceder a una búsqueda más exhaustiva realizada por el personal EOR o confiar en el juicio del equipo cinológico y continuar el itinerario.

- **Reconocimiento 5x25**

Este procedimiento se aplica en los casos en los que un convoy o patrulla, por cualquier motivo (avería, obstáculo, indicio IED), deba hacer un alto en medio de una ruta, y el alto vaya a prolongarse un tiempo aún siendo corto. El procedimiento consiste en que el personal de cada vehículo realice un reconocimiento alrededor de su propio vehículo, primero en un radio de 5 metros y a continuación de 25 metros, con el objetivo de confirmar la seguridad inmediata del convoy.

Integración de equipos cinológicos en pequeñas unidades de ingenieros tipo zapadores.

Para estos casos el equipo cinológico se emplearía como apoyo en el reconocimiento del terreno y objetos circundantes, incluso repasando las mismas parcelas de terreno para conseguir una seguridad de calidad².

- Registro de personal

A pesar de ser esta una misión de tipo policial hay situaciones como Check Points, turnos de guardia o toma de prisioneros que requieren a personal militar la realización de registros. Dependiendo del nivel de amenaza y el nivel de indicios se realizarán registros con o sin contacto.

El registro sin contacto se utiliza cuando existen indicios de que el individuo puede ser una amenaza, por ejemplo, un IED suicida. El procedimiento dicta que, manteniendo una distancia de 50 metros y preferiblemente con algún obstáculo entre medias, se le indique a la persona a registrar que vaya mostrando lo que se quiera ver.

Terminado el registro sin contacto el perro confirmaría la presencia o no de explosivos antes de realizar el registro con contacto. Además el equipo cinológico sería especialmente útil para el registro a personal femenino que vaya vestido con burka o similar, por no ser posible realizar el registro a distancia, ya que no se les puede obligar a quitarse el burka.

- Registro de vehículos

El registro de vehículos suele centrarse en encontrar armamento, explosivos u otros objetos escondidos. El equipo cinológico es muy eficiente para determinar la existencia o no de material explosivo en vehículos, ya que la búsqueda realizada por personal militar debe ser muy metódica y exhaustiva y puede llegar a consumir mucho tiempo. Además, como ya se ha mencionado, el perro tiene la ventaja de que no requiere la manipulación del objeto para detectar explosivos (por ejemplo, no necesita que se abra la guantera, que puede estar trampeada, para saber si hay explosivos).

- Medidas de seguridad

En la actuación a posteriori de un incidente IED, se debe actuar rápidamente para evacuar al personal civil y militar que se encuentre en zona de peligro y se debe marcar de forma clara qué zonas son seguras y cuáles no, atendiendo a las distancias de seguridad (Anexo B) y a las áreas que hayan sido reconocidas. El equipo cinológico actuaría para el reconocimiento de áreas seguras.

- Búsqueda militar

Las misiones de búsqueda militar tienen el objetivo de localizar objetos específicos, ya sean materiales, recursos de información o personas, en el interior de edificios, vehículos, personas, áreas o rutas.

Este tipo de misiones suponen un proceso de búsqueda; por tanto, si el objeto en cuestión es el material explosivo, el empleo de equipos cinológicos podría ser de gran ayuda y

² “Quality Assurance”, término proveniente del manual americano “Military Working Dogs”, empleado para describir situaciones en las que cruzando métodos de búsqueda en una misma zona de terreno logremos una certeza alta de que no existe amenaza explosiva.

eficiencia. Además, estas misiones pueden conllevar incautaciones y arrestos; para todo esto el perro puede ser de ayuda para asegurarse que aquello que se quiere transportar y posiblemente introducir en una base aliada no contenga material explosivo.

- Reconocimiento visual en superficie

Es el tipo de reconocimiento más rápido, también es aquel con mayor nivel de riesgo residual. Se puede realizar con el personal embarcado o desembarcado. En el caso con personal embarcado (véase la Ilustración 15), se adelantan dos vehículos al resto del convoy, el primero utilizará sus elementos de observación para buscar la existencia de posibles indicios de IED mientras que el segundo vigila el entorno y proporciona seguridad con el armamento que tiene disponible. El procedimiento con personal desembarcado (véase la Ilustración 16) es similar al anterior pero los vehículos 1 y 2 desembarcan al personal para que pueda encontrar indicios con mayor eficacia y aumentar el apoyo de fuego.

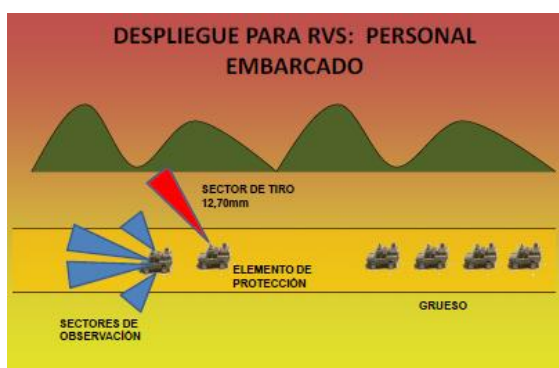


Ilustración 15 RVS embarcado



Ilustración 16 RVS desembarcado

La característica de este procedimiento es la velocidad puesto que no se detiene al convoy salvo que se encuentren elementos de amenaza explosiva. El empleo de un equipo cinológico en este caso iría orientado a permanecer en espera hasta que se encuentren indicios de IED o algún objeto sospechoso que obliguen a parar la columna; en ese momento entraría en juego el rápido reconocimiento característico de los perros.

- Patrullaje a pie en ambiente IED

Este tipo de acciones se darán con mayor probabilidad en escenarios de acciones ofensivas o por parte de patrullas con nivel de amenaza IED alta, en misiones ejecutadas en terrenos de media o alta montaña o zonas pobladas prohibitivas para el uso de medios vehiculares.



Ilustración 17 Equipo cinológico americano en zona poblada de Irak, año 2004.

Para este tipo de acciones el empleo de equipos cinológicos quedaría restringido por las limitaciones del perro, principalmente de descanso y por la reducción de efectividad ante condiciones extremas.

Sin embargo, en 2004 equipos cinológicos acompañaron a tropas americanas en acciones ofensivas y de patrullaje por zonas pobladas (véase la Ilustración 17) (ref. Vídeo [1]). Además, los perros bien instruidos son capaces de aguantar

mejor las condiciones de cansancio y de temperaturas extremas; de hecho los perros suelen acompañar a sus guías en las marchas de endurecimiento que realizan las tropas en territorio nacional como parte de su instrucción.

- Búsqueda en espacios abiertos

Este tipo de misiones tiene la finalidad de reconocer una zona de terreno susceptible de contener un emplazamiento de almacenaje para material explosivo, munición o armamento de la insurgencia (véase la Ilustración 18). Se deben conocer las técnicas empleadas por el enemigo para esconder sus recursos para poder encontrar y dismantelar sus depósitos de material, en cumplimiento de uno de los pilares básicos de la lucha C-IED, la “Derrota de la red de fabricación”.



*Ilustración 18 Búsqueda en espacios abiertos
realizada por zapadores del Ejército de Tierra*

El procedimiento sigue un determinado orden: se empieza por definir los límites y el punto inicial de la búsqueda; después el mando (en este caso Teniente) marca una serie de Puntos de Referencia (PR) que, por ciertas características en combinación con la inteligencia recogida, son lugares de más probabilidad de albergar un depósito. Tras esto, se realiza un barrido completo del área en cuestión.

Un equipo cinológico podría resultar muy útil en el caso de que inteligencia señale la posible existencia de un alijo de explosivos en la zona. Un perro podría trabajar con gran agilidad y rapidez para acercarse y reconocer los PRs que le indique su guía, además de poder batir grandes áreas en escasos minutos, al contrario que el avance con medios de detección portátiles que resulta bastante lento.

- Búsqueda en edificaciones

Consiste en el reconocimiento y búsqueda de material explosivo, armamento o munición en el interior de edificios o construcciones.

El equipo cinológico podría ser empleado, bajo el criterio del mando, de varias formas: Realizando la primera búsqueda por el interior de las dependencias con el objetivo de tratar de encontrar lo antes posible el alijo, ayudando en el registro del personal que se pueda encontrar o realizando una última pasada para confirmar la seguridad en el edificio.

- Reconocimiento de punto vulnerable

Se define Punto Vulnerable como el lugar donde la amenaza IED es mayor. Al atravesar este tipo de zonas se puede decidir desembarcar al personal y aplicar este procedimiento con el objetivo de localizar artefactos explosivos con la máxima seguridad y antelación. A grandes rasgos consiste en adelantar un vehículo que proporcionará seguridad con su armamento y el servicio de sus inhibidores que crean una burbuja de seguridad de unos 25 metros para

artefactos de activación por radio control (RCIED). Delante del vehículo y dentro de la burbuja de inhibición de señales se situarán 3 zapadores con sus detectores que reconocerán toda la anchura del camino. El punto débil de este despliegue está en que un IED de activación por cable (CWIED) no sería inhibido ni detectado hasta situarse encima de él. Para cubrir esta vulnerabilidad se adelantan otros 2 zapadores cada uno a un lado del camino pero alejados perpendicularmente de él y adelantados a la formación, cuyo objetivo es el de encontrar cables que se dirijan al camino. Dicha formación es el llamado despliegue en “V”.

El equipo cinológico se podría integrar en el despliegue en “V”, utilizándose para reconocer la vanguardia (véase la Ilustración 19), sólo o en equipo. En todo momento irá acompañado por un vehículo que, al mantenerse a una distancia menor de 25 metros, le proporcionará seguridad frente a los RCIED. En ningún caso irá paralelo con los zapadores ya que se debe intentar asumir el mínimo número de bajas posibles. Otra opción es que el equipo cinológico trabaje detrás del Pelotón de Zapadores más a vanguardia, complementando las capacidades de los detectores portátiles, o revisando las cunetas y lugares donde los detectores pierden eficacia por el difícil acceso.

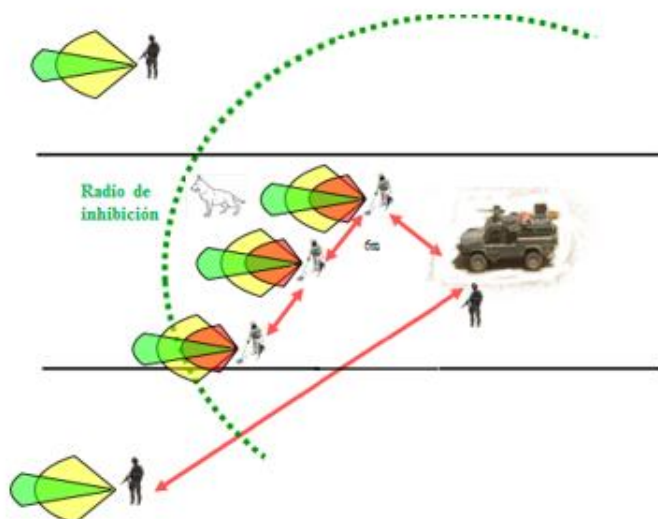


Ilustración 19 Integración del equipo cinológico en la vanguardia del despliegue en “V”

- Reconocimiento Bypass en una ruta

Un bypass consiste en salirse del camino para saltarse un tramo de carretera o mantenerse a distancia de algún objeto sospechoso que por las características de la situación no queramos reconocer y se prefiera dar un rodeo fuera de pista y unirse otra vez a la carretera a una distancia prudencial. Para esto el manual dictamina el uso del procedimiento en “V”. Con el mismo método en que el anterior apartado se podría combinar con el uso de equipos cinológicos.

- Reconocimiento de Base de Patrullas

En los casos en que un convoy cuente con zapadores y necesite agruparse en una base de patrulla, los zapadores realizarán el reconocimiento previo.

En este caso, tras barrer los zapadores el área, el equipo cinológico proporcionaría una seguridad de calidad, en la zona donde se establecerá el resto del convoy.

4.4. Experiencias obtenidas de otros ejércitos

Basándose en información proveniente del manual de empleo de equipos cinológicos americano “Military Working Dogs” (ref. [11]) y en artículos extranjeros sobre experiencias de este tipo de equipos en misiones (ref. [12]), se ha extraído la siguiente lista de misiones que con más frecuencia emplean a equipos cinológicos de especialidad DME.

- Seguridad de las Bases: La misión por excelencia para estos equipos es la de apoyar a los servicios de seguridad en el registro de personas y vehículos en la entrada de la base. (véase la Ilustración 20)
- Accidentes de vehículo: Cuando un vehículo o aeronave se estrella fuera de la carretera, existe la posibilidad de que se haya adentrado en una zona minada. Las herramientas habituales pueden suponer grandes retrasos en situaciones donde puede haber heridos que necesiten ser atendidos en el momento. En este caso los equipos cinológicos aportan una rápida capacidad de detección a la hora de señalar minas que separen al vehículo del área segura más próxima.
- Limpieza de rutas: Contemplada en BLAEX.
- Limpieza de edificaciones y pasos obligados: Contemplada en BLAEX.
- Limpiezas de área: Contemplada en BLAEX. (véase la Ilustración 21)
- Obtención de seguridad de calidad: Contemplada en BLAEX.



Ilustración 20 Registro de vehículos apoyado por un equipo cinológico. Ejército de EEUU, Irak 2004.



Ilustración 21 “Weapons cache search”, Búsqueda en espacios abiertos. Ejército de EEUU, Irak 2004.

Podemos observar que la práctica totalidad de cometidos de los equipos cinológicos en ejércitos extranjeros son misiones que ya están contempladas para la Sección de Zapadores en el manual BLAEX; por tanto, el empleo de un equipo cinológico no necesariamente debe suponer una actualización o ampliación de cometidos para los zapadores, simplemente, el equipo cinológico resulta ser una herramienta más para el cumplimiento de sus misiones.

4.5. Propuesta de organización del equipo en la sección

Para poder integrar un equipo cinológico en una sección de zapadores se deben tratar varios factores. Primero cómo será la dependencia orgánica de dicho equipo, en segundo lugar cómo hará vida en la unidad el perro y por último cómo será transportado el perro dentro de un convoy.

Respecto a la primera cuestión, el perro es un recurso limitado, por esa razón debería tener dependencia directa del jefe de sección, para que su empleo esté bien supervisado y controlado. Por otro lado, las secciones de zapadores en muchas ocasiones trabajan de forma disgregada, por ejemplo adjuntando un solo vehículo o pelotón a un convoy de otra arma para

darle capacidades de zapadores. Sería conveniente cierta flexibilidad a la hora de organizar a la sección de forma que el equipo cinológico pueda emplearse en todo tipo de escenarios.

En cuanto a acomodar uno o varios perros en una sección de zapadores, se necesita que la unidad en cuestión habilite un espacio para perreras. Si es imposible destinar un espacio existente a ello, se llevará a cabo la construcción de una perrera, que será una construcción de pequeña envergadura. Para detallar cómo son las perreras básicas que necesitaría una unidad se ha diseñado un pequeño proyecto de construcción sin mucho detalle que ha servido para realizar una estimación del coste, detallado en el Anexo D.

En último lugar, se trata la cuestión de cómo transportar a uno o dos perros del equipo cinológico en un convoy de vehículos blindados. Existe la opción de adaptar un vehículo ya existente a las necesidades de un perro, dotándolo del espacio necesario y cumpliendo las necesidades de acondicionamiento de temperatura y de agua. Sin embargo, es más adecuada la opción adoptada por otros ejércitos, que consiste en llevar un remolque específicamente diseñado para el transporte de perros.



Ilustración 22 “MWD Transport Trailer”



Ilustración 23 “MWD Transport Trailer” con escaleras desplegadas

Las Ilustraciones 22 y 23 muestran el “MWD Transport Trailer” (ref. [13]), un remolque con espacio para dos perros que incluye sistema de calefacción y de aire acondicionado. Las dimensiones en metros son 2,45 (longitud) x 2,15 (anchura) x 2,45 (altura) y pesa 1 tonelada. Existe en versión boscosa y árida y tiene la opción de adjuntarle paneles blindados. Está diseñado para adaptarse al vehículo de alta movilidad táctica americano HUMMWV, cuyo símil más parecido en el ejército español es el vehículo Lince.

Al tratarse de un remolque permite que cualquier convoy pueda adjuntarse un equipo cinológico, siempre que lleve un vehículo Lince u otro vehículo al que se pueda acoplar. Esto permitiría una mayor versatilidad de empleo al equipo cinológico y evitaría quitar espacio a un vehículo de zapadores que de por sí ya va lleno de personal y de material.

5. Análisis de la integración de un equipo cinológico en una Sección de Zapadores

5.1. Análisis de Costes

Se detallan a continuación los costes de adquirir un equipo cinológico con todo el material necesario para sostenerlo y lograr una integración completa:

- Material fungible destinado al perro y a la adaptación de un espacio como perrera:
El Anexo C recoge una réplica exacta de un vale de material de compra para equipo cinológico del RING 7, del año 2016, que al adquirir un segundo perro hubo de adaptar una nueva perrera y comprar material nuevo para el perro.

Valorado en 469€

- Comida (anual):
Puede variar bastante dependiendo del tipo y el tamaño del perro. Un perro ya crecido puede consumir una bolsa grande de pienso de 70€ cada mes. Lo que lleva a que en un año el coste se eleva a $70 \times 12 = 840$.

Valorado en 840€

- Construcción de una perrera:
El Anexo D recoge una propuesta de construcción de una perrera simple para unidades que no dispongan de ningún espacio para ello.

Valorado en 298,28€

- Adaptación de vehículo a equipo cinológico:
Se considera el coste del “MWD Transport Trailer” de fabricación privada americana de la empresa “Garrett Container”³. La razón por la cual no sería rentable el diseño y producción de estos transportes por cuenta propia del Ministerio de Defensa es que el número de productos necesarios es muy bajo y el coste al que los distribuye la empresa fabricante es de alrededor de 30 mil euros. Este precio es bajo si se compara con el coste del material usado por los zapadores en los métodos BLAEX, ya que el precio de un solo detector vmr3g es justamente de 30 mil euros.

Valorado en 30 000€

- No se incluyen los siguientes costes:
 - Coste del guía canino, ya que los guías son militares de tropa que realizan un curso de 5 meses en el ECIDEF sin que ello suponga coste alguno para la unidad.
 - Coste del perro en sí, este coste también repercute sobre el ECIDEF, que es quien compra y entrena perros y los asigna a unidades para que sustituyan a perros viejos o se dirijan a nuevos equipos cinológicos.
 - Veterinario militar, ya que los costes corren a cuenta de las FAS.

³ <http://www.garrettcontainer.com/mwd-kennels/mwd-transport-trailer>

Valoración del coste final del proyecto:

El coste oscilará dependiendo de si la unidad donde esté la Sección de Zapadores en cuestión disponga o no de material para equipos cinológicos, de una perrera y si dispondrá de uno o dos perros. Si dispone de este material, el coste mínimo será el de la primera anualidad de comida (840€) por cada perro y el precio del tráiler (30 000€).

La Tabla 8 recoge los gastos a asumir para la integración de un equipo cinológico de uno o dos perros en una Sección de Zapadores.

APARTADO	COSTE
Fungibles	469 €
Alimentación	840 €
Perrera	298,28 €
Transporte (tráiler)	30 000 €
Mínimo (1 perro): Alimentación + Tráiler	30 840 €
Máximo (2 perros): 2xFungibles + 2xAlimentación + 2xPerrera +Tráiler	33 214,56 €

Tabla 8 Tabla de Costes

5.2. Análisis DAFO

Se realiza a continuación un análisis DAFO para la integración de un equipo cinológico en una Sección de Zapadores.

FORTALEZAS

- Amplía capacidades BLAEX de la Sección
- Se adapta y mejora los procedimientos ya existentes
- Versatilidad
- Precio asequible

DEBILIDADES

- Mantener un equipo cinológico supone un coste
- No existe vehículo adaptado para su transporte
- Perro tarda tiempo en adquirir plena operatividad

AMENAZAS

- Que no resulte útil
- Podría entorpecer el trabajo de la sección
- Críticas de sectores animalistas

OPORTUNIDADES

- Reducción de bajas
- Aumento de eficiencia en el trabajo de la sección
- Nuevas posibilidades de empleo de la Sección

En este análisis una de las principales conclusiones que podemos sacar es que, en general, los aspectos positivos superan con creces a los negativos. Empezando por las debilidades y amenazas, estas se basan principalmente en el coste que supone llevar a cabo el proyecto, tanto en mantener al perro como en la compra de un vehículo o tráiler o adaptación de uno ya existente para su transporte. Por otro lado, se plantea que no se cumpla con el objetivo de ampliar las capacidades de la sección de zapadores y más aún, se plantea que llegue a entorpecer su labor. Además de estos factores, se suma el peligro de recibir críticas de sectores animalistas que denuncien el que se ponga la vida de los perros en peligro y que ello contribuya a una mala imagen del Ejército. Por último, se considera como debilidad del proyecto el tiempo que tardan los perros en alcanzar niveles altos de instrucción y operatividad: como ya se ha tratado con anterioridad, los perros realizan un curso básico de 5 meses antes de ser asignados a una unidad, una vez en la unidad suelen tardar unos 2 años en alcanzar su nivel máximo de eficacia.

En cambio, los aspectos positivos son de mucho mayor peso, empezando por el más importante, localizado en las oportunidades, “reducción de bajas”. Tan sólo este argumento es suficiente para que este proyecto sea valorado, estudiado e incluso puesto a prueba, ya que las vidas humanas, subjetiva y objetivamente valen más que todo el coste que supone este proyecto. Otro de los aspectos más favorables de esta propuesta, es la versatilidad: como ha sido descrito ya a lo largo del trabajo, los equipos cinológicos proporcionan a la Sección de Zapadores un abanico de posibilidades de empleo, que lejos de la rigidez táctica que suponen muchos materiales, es complementario con una gran diversidad de situaciones y complementario con otro tipo de labores, como las de seguridad de la base. A todo esto se debe sumar la mejora en las capacidades BLAEX y la mejora de eficiencia en el trabajo de la Sección de Zapadores.

5.3. Análisis de riesgos

En el Anexo E se presenta la matriz de análisis de riesgos cualitativos de la integración de un equipo cinológico en un Sección de Zapadores. En ella se han identificado los principales riesgos de este proyecto y las razones por las cuales pueden surgir. A continuación, se ha valorado el impacto que tendrían sobre el proyecto, desde bajo (L), medio (M) o alto (H); y la probabilidad de que ocurran, desde el 1 como menos probable hasta el 3 como más probable. Los riesgos identificados para este proyecto de integración son los siguientes:

- Sobrecoste.
- Poca eficacia del equipo cinológico.
- Entorpecimiento del trabajo de la Sección.
- ECIDEF no asigne perros a la unidad demandante.
- Tráiler no sea compatible con vehículo español.

La “Project Risk Matrix” clasifica los riesgos en 4 niveles, atendiendo al impacto y probabilidad: nivel alto (High) en color rojo, nivel alto-medio (High to Medium) en color naranja, nivel medio (Medium) en color amarillo y nivel bajo (Low) en color verde. En este caso se identifican 4 riesgos de nivel medio y uno de nivel bajo.

Una vez identificados y clasificados los riesgos del proyecto, se presentan en la matriz los efectos y consecuencias de cada uno de los posibles riesgos, así como las medidas a adoptar para aminorar el impacto o la probabilidad del riesgo.

A continuación se detalla la clasificación para el primer riesgo identificado del proyecto y los pasos que se han seguido durante el análisis:

- **Identificación del riesgo “Sobrecoste”:** El riesgo consiste en que se produzca un incremento en el coste de la integración del equipo cinológico en la Sección de Zapadores.
- **Raíz del riesgo:** Mala ejecución del análisis de costes e incertidumbre en la variación de precios o cambios de legislación.
- **Impacto:** Medio. Puede conllevar aumentos en el coste, retrasos o incluso paralizaciones del proyecto.
- **Probabilidad:** 2. Existen diversas fuentes de incertidumbre, la más importante el tráiler, del que aún no se ha realizado un estudio de compatibilidad con el vehículo Lince.
- **Nivel:** Medio. Según la “Project Risk Matrix”.
- **Medidas:** las medidas a tomar para paliar los efectos o reducir la probabilidad de un sobrecoste son por una parte profundizar en el análisis de costes, desmenuzando y analizando los costes hasta el último escalón. Por otra parte, se propone la creación de un margen de seguridad en el presupuesto para que en caso de sobrecoste el proyecto no sufra retrasos, (en caso de no ser usado sería devuelto).
- **Riesgo final:** Por último, se vuelve a valorar el nivel de riesgo total de sobrecoste, que pasa a ser 1M, respecto al anterior 2M.

Como conclusión del análisis de riesgos realizado, se determina que los riesgos que amenazan a este proyecto, tanto en las etapas de implantación como en la etapa de puesta de ejecución, no suponen un obstáculo insalvable en ningún caso. Además, teniendo en cuenta todos los análisis realizados anteriormente se puede afirmar que el proyecto no tiene un alto coste, comparado con el coste de dotar a una Sección de Zapadores con las capacidades BLAEX. A esto se le suma que las fortalezas y oportunidades que ofrece son de gran valor, al estar orientadas a aumentar la seguridad de las Unidades de Zapadores y mejorar su eficacia, por tanto salvando vidas.

6. Conclusiones

El empleo de un equipo cinológico en conjunto con una Sección de Zapadores es una solución innovadora para una de las mayores amenazas para las tropas desplegadas en ZO. La lucha C-IED está en continua evolución, el enemigo observa los medios y técnicas de las FAS, buscando el punto débil a través del cual realizar sus ataques. El objetivo de esta integración es que las Secciones de Zapadores tengan a su disposición otro recurso más con el cual ampliar sus capacidades, un equipo cinológico.

Los equipos cinológicos son una herramienta que proporciona principalmente versatilidad a las unidades de zapadores. Según queda expuesto en este trabajo, los equipos cinológicos pueden ser empleados en un gran abanico de posibilidades, desde realizar el frecuente procedimiento 5x25 en un convoy hasta limpiar rápidamente un corredor hacia una aeronave accidentada o proporcionar seguridad de calidad en un terreno previo a una construcción.

Las otras ventajas que proporciona un equipo cinológico son seguridad para los miembros de zapadores, y todo el contingente que dependa de la eficacia en el trabajo de limpieza de rutas y zonas, velocidad y agilidad en la actuación. Así como nuestras FAS ya se aprovechan de

Integración de equipos cinológicos en pequeñas unidades de ingenieros tipo zapadores.

estas ventajas en el campo de seguridad de las bases, aún no se ha trasladado a la guerra C-IED.

Conocemos que otros países aliados emplean equipos cinológicos con esta finalidad y que se han dotado de medios para poder emplearlos con la mayor flexibilidad. Sería por tanto conveniente que en las FAS se contemplara y experimentase en dar una mayor salida a este recurso con el objetivo de lograr el máximo aprovechamiento del mismo.

El llevar a cabo este proyecto, de forma experimental, supondría sin duda alguna cierto riesgo. Es difícil conocer cuál sería el nivel de integración alcanzado de un equipo cinológico en una Sección de Zapadores y hasta qué punto los perros serían capaces de trabajar y de mantener su eficacia bajo ciertas condiciones. Además, la lucha C-IED no tiene margen de error, pues en ella se están jugando vidas humanas. Existe también incertidumbre acerca de cómo se desarrollarán y evolucionarán las guerras en el futuro, las técnicas y el modus operandi del enemigo o cómo de difícil sería para los terroristas contrarrestar a los equipos cinológicos. Es por estas razones que resulta imprescindible experimentar esta propuesta para tener los suficientes factores que permitan determinar con mayor exactitud si resulta ser útil y positivo para las FAS.

Lista de abreviaturas

BLAEX. Búsqueda y localización de amenazas explosivas
BYR. Búsqueda y rescate
C-IED. Contra IED
CWIED. IED por cable (Command Wire IED)
DAFO. Debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades
DAR. Defensa, ataque y rastreo
DDE. Detector de drogas y estupefacientes
DME. Detectores de minas y explosivos.
ECIDEF. Escuela Cinológica de la Defensa
EOD. Especialista en desactivación de artefactos explosivos (Explosive Ordnance Disposal)
EOR. Especialista en el reconocimiento de artefactos explosivos (Explosive Ordnance Reconnaissance)
FAS. Fuerzas Armadas
GPR. Radar de penetración de suelo (Ground Penetrating Radar)
HUMMWV. Vehículo de alta movilidad táctica americano (High mobility multipurpose wheeled vehicle)
IED. Artefacto explosivo improvisado (Improvised Explosive Device)
K-9. “K-nine” Perros de trabajo militar
MWD. Perros de trabajo militar (Military Working Dogs)
PR. Punto de referencia
RAF. Fuerza Aérea Real Inglesa (Royal Air Force)
RCIED. IED radio control (Radio control IED)
RVS. Reconocimiento visual de superficie
SEAL. Operaciones especiales de los marines de EEUU. (Navy Sea, Air and Land)
SYC. Seguridad y combate
TTPS. Tácticas, técnicas y procedimientos
UME. Unidad Militar de Emergencias
USAR. Equipo de búsqueda y rescate humano
ZO. Zona de operaciones

Bibliografía

Referencias

- [1] FUTER (2013), “BLAEX” Búsqueda y Localización de Amenazas Explosivas. Manual de Instrucción. (DIFUSIÓN LIMITADA)
- [2] <http://www.adiestradorcanino.com/webdelperro/perros-de-la-guerra/145>
- [3] <http://www.uswardogs.org/war-dog-history/types-war-dogs/>
- [4] Si mi perro se sienta, corre. REVISTA EJÉRCITO. Nº 853 Abril 2012.
- [5] El empleo de los perros en las FAS. REVISTA EJÉRCITO. Nº 828 Abril 2010.
- [6] Unidades cinológicas de la FUPRO en el Ejercicio “CANEX 01/15”. BOLETÍN DE LA INFANTERÍA DE MARINA 45. 2016.
- [7] MADOC (2016), Ingenieros de las fuerzas terrestres. Publicación Doctrinal PD3-316 (USO OFICIAL)
- [8] ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO (1994), Sección de Zapadores Mecanizada. Manual de Instrucción MI4-401 (PARA USO INTERNO EN LAS FUERZAS ARMADAS)
- [9] Agilidad, Instinto y Olfato. REVISTA ESPAÑOLA DE DEFENSA. Noviembre 2013.
- [10] 1st Lt. Jeffrey Vlietstra, 49th Engineer Detachment. Mine dogs clear Afghan roads. U.S. ARMY RELEASES. Julio 2012.
- [11] HEADQUARTERS, DEPARTMENT OF THE ARMY (2015), Military Working Dogs. ATP 3-39.34 (PARA USO INTERNO DE LAS FUERZAS ARMADAS)
- [12] JAMES PETIT & MORE (2005), Engineer Mine Detection Dogs on the Battlefield. Army AL&T, pg. 26.
- [13] <http://www.garrettcontainer.com/mwd-kennels/mwd-transport-trailer>

Vídeo [1]: <http://uswardogs.org/photo-gallery-1/US%20War%20Dogs%20Video/#Promo%20Always%20Faithful%20%2002%20-%2011%20-%201.mp4>

Ilustraciones

1. http://www.adiestradorcanino.com/content/e107_images/custom/pguerra19.png
2. http://www.adiestradorcanino.com/content/e107_images/custom/pguerra11.png
3. http://www.adiestradorcanino.com/content/e107_images/custom/pguerra15.png
4. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a3/Belgian_Shepherd_Malinois_on_top_of_tank.jpg/220px-Belgian_Shepherd_Malinois_on_top_of_tank.jpg
5. El empleo de los perros en las FAS. REVISTA EJÉRCITO. Nº 828 Abril 2010

6. Unidades cinológicas de la FUPRO en el Ejercicio "CANEX 01/15". BOLETÍN DE LA INFANTERÍA DE MARINA 45. 2016.
7. Unidades cinológicas de la FUPRO en el Ejercicio "CANEX 01/15". BOLETÍN DE LA INFANTERÍA DE MARINA 45. 2016.
8. Fotografía tomada por el autor, Ceuta, 7 de octubre de 2016.
9. ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO (1994), Sección de Zapadores Mecanizada. Manual de Instrucción MI4-401
10. FUTER (2013), "BLAEX" Búsqueda y Localización de Amenazas Explosivas. Manual de Instrucción.
11. <http://www.vallon.de/products.lasso?a=mine-detection&b=919>
12. <http://www.thehindu.com/news/international/us-troops-in-afghanistan-focus-attention-on-roadside-bombs/article99119.ece>
13. Agilidad, Instinto y Olfato. REVISTA ESPAÑOLA DE DEFENSA. Noviembre 2013.
14. Fotografía tomada por el autor, Ceuta, 7 de octubre de 2016.
15. FUTER (2013), "BLAEX" Búsqueda y Localización de Amenazas Explosivas. Manual de Instrucción.
16. FUTER (2013), "BLAEX" Búsqueda y Localización de Amenazas Explosivas. Manual de Instrucción.
17. <http://www.uswardogs.org/>
18. FUTER (2013), "BLAEX" Búsqueda y Localización de Amenazas Explosivas. Manual de Instrucción.
19. FUTER (2013), "BLAEX" Búsqueda y Localización de Amenazas Explosivas. Manual de Instrucción.
20. <http://www.uswardogs.org/>
21. <http://www.uswardogs.org/>
22. <http://www.garrettcontainer.com/mwd-kennels/mwd-transport-trailer>
23. <http://www.garrettcontainer.com/mwd-kennels/mwd-transport-trailer>
24. <http://www.degasotejos.aestrada.com/images/imagenes/instalaciones/instalaciones2.jpg>

Integración de equipos cinológicos en pequeñas unidades de ingenieros tipo zapadores.

Anexos

Anexo A. Listado de herramientas, materiales y medios.

Listado de material con el que se dota a las Secciones de Zapadores para que puedan acometer las tareas descritas en el Manual BLAEX.

DIFUSION LIMITADA

Anexo B. Distancias de seguridad

Distancias a las que debe permanecer personal en posición erguida para encontrarse en riesgo de peligro bajo en caso de que ocurriera una detonación del material explosivo.

- Distancias en función del tipo de artefacto y de la zona en que se encuentre

DIFUSION LIMITADA

- Distancias de seguridad mínimas para municiones en superficie

DIFUSION LIMITADA

- Distancias de seguridad según Kg de explosivo

DIFUSION LIMITADA

Anexo C. Material de perro y perrera

VALE COMPRA MATERIAL PERRO	
• (2)TRAILLA DE CUERO	20 EUROS
• (2)RODILLO DE ADIESTRAMIENTO	18 EUROS
• (2)COLLAR DE ADIESTRAMIENTOAJUSTABLE	10 EUROS
• (2)CARDADOR	8 EUROS
• (2)RASQUETA	10 EUROS
• (2)BOZAL DE CUERO	20 EUROS
• MANGUERA LIMPIEZA PERRERA 10metros	25 EUROS
• (2)ADAPTADOR GRIFO-MANGUERA	5 EUROS
• (2)ADAPTADOR FINAL DE MANGUERA	5 EUROS
• MATERIAL LIMPIEZA VARIO	
○ LEJIA 10 LITROS	2 EUROS/L
○ (2)CEPILLO RAICES CON PALO	3 EUROS
○ RECOGEDOR	2 EUROS
○ CEPILLO BARRER	3 EUROS
○ DESINFECTANTE PERRERA Y ALREDEDORES TIPO ZOOTAL	7 EUROS
• (2)CHAMPU PERRO	7 EUROS.
• COMEDERO ACERO INOX	30 EUROS
• BEBEDERO ACERO INOX	30 EUROS
• (2)PINTURA BLANCA EXTERIOR PLASTICA 15 LITRO	25 EUROS
• (3)RODILLO PINTURA	5 EUROS
• (3)LATA PINTURA NEGRA	17 EUROS
• (5)BROCHAS PINTURA NEGRA	3 EUROS
• DISOLVENTE 2 LITROS	2 EUROS
VALOR TOTAL	469 EUROS

Ceuta a 13 de septiembre de 2016.

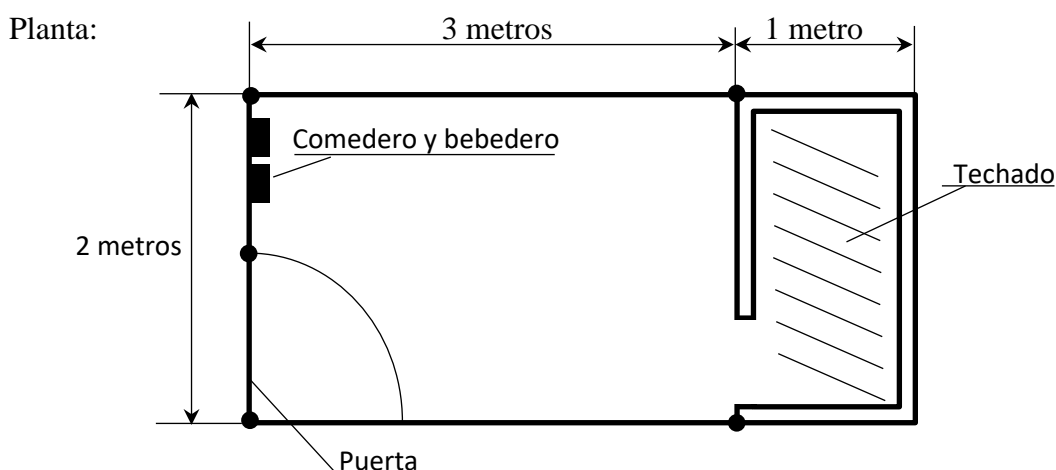
Anexo D. Proyecto de construcción de una perrera individual para estimación de coste



Ilustración 24 Imagen de una perrera parecida a la propuesta para las unidades

Una perrera básica (véase la Ilustración 24) consta de 3 paredes de alambrada galvanizada tipo gallinera, 5 postes galvánicos, una puerta en la alambrada, una caseta para resguardo del perro con bloques de hormigón prefabricado aligerado y un bebedero y comedero automático todo ello asentado sobre una solera de hormigón.

Vista de la perrera:



Estimación de material necesario:

- | | |
|---|--------|
| - (x5) Postes galvánicos: $6,38€ \times 5 =$ | 31,9€ |
| - 8 m ² de alambrada galvanizada gallinera: $0,61€/m^2 \times 8 =$ | 4,88€ |
| - Puerta: (2x) bisagras + cierre + puerta galvanizada + candado = | 63€ |
| - Solera (6x3m, espesor 0,15m con mallazo): 2,7 m ³ de hormigón a 44€/m ³ = | 118,8€ |
| - Palé de bloques de hormigón huecos aligerados (90 uds) = $0,15€ \times 90 =$ | 13,5€ |
| - Mortero para bloques: | |
| o 2 sacos de cemento HA – 25: $4€ \times 2 =$ | 8€ |
| o 6 sacos de arena lavada de río: $0,7€ \times 6 =$ | 4,2€ |
| - Comedero automático de perro | 34€ |
| - Bebedero automático de perro | 20€ |

Total coste de la obra: **298,28€**

Precios adquiridos de: <http://www.leroymerlin.es> y <http://www.lacasadelaconstruccion.es>

Centro Universitario de la Defensa Zaragoza			Risk Assessment - Quality Analysis					OFICINA DE PROYECTOS			
Project Name:		Integración de equipos cinológicos			Team:	Rodrigo Pardo de Santayana			Date of Change:		
Project Leader:		Rodrigo Pardo de Santayana						Start Date:	Sección		
								24/09/2024	Ingenieros		
Risk Evaluation											
ID	Risk Description	Risk categorías	Reason for risk	Impact (low, middle, high)	Probability (1,2,3)	Risk-class	Risk Effects	Measure	Risk class after measure implementation	Responsible	Status
1	Sobrecoste	Compras	Malta ejecución del análisis de costes	M	2	2M	Sobrecoste o paralización del proyecto	Profundización en el análisis de costes y margen se seguridad en presupuesto	1M	Rodrigo Pardo de Santayana	Closed
2	Poca eficacia del equipo cinológico	Calidad	El perro no se adapte a trabajar bajo condiciones como: temperaturas extremas, horas de convoy, etc	M	2	2M	Equipo cinológico queda inoperativo	Trabajo del guía para habilitar al perro o solicitar uno nuevo	1M	Guía canino	Open
3	Entorpecimiento trabajo de la sección	Calidad	Sección de Zapadores no se adapte bien al nuevo personal y equipo	M	1	1M	Disminución del rendimiento y eficacia de la Sección de Zapadores	Periodo de asimilación con pruebas y maniobras	1M	Sección de Zapadores	Open
4	ECIDEF no asigne perros a la unidad demandante	Desarrollo	Malta coordinación con el ECIDEF que asigna a los perros bajo su propio criterio de prioridad	L	1	1L	No conseguir que se mande un perro a la Sección demandante	Coordinar con ECIDEF cuando será posible la entrega de un perro, entrar en lista de espera.	1L	ECIDEF	Open
5	Trailer no sea compatible con vehículo español	Ingeniería	Las juntas de enganche no sean compatibles con el vehículo Lince	M	2	2M	Equipo cinológico queda inoperativo	Realizar un estudio de compatibilidad entre uno y otro	1M	Rodrigo Pardo de Santayana	Open

Project Risk Matrix					Statistic	
Probability	3	0	0	0	Risk-Class	Nr
	2	0	3	0	High (red)	0
	1	1	1	0	High to Medium (orange)	0
		Low	Medium	High	Medium (yellow)	4
	Impact				Low (green)	1
					Total:	5